

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000944

International filing date: 01 February 2005 (01.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 007 677.4  
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP/05/944

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 10 2004 007 677.4

**Anmeldetag:** 16. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Miele & Cie KG, 33332 Gütersloh/DE

**Bezeichnung:** Saugdüse für einen Staubsauger mit  
einer Staubfluss-Anzeigevorrichtung

**IPC:** A 47 L 9/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. März 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

## Beschreibung

Saugdüse für einen Staubsauger mit einer Staubfluss-Anzeigevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für einen Staubsauger, die an ein Saugrohr und / oder an einen Saugschlauch des Staubsaugers anschließbar ist, wobei die Saugdüse ein mit einem Saugmund versehenes Düsenteil aufweist, welches über ein rohrförmiges Anschlussstück mit dem Saugrohr bzw. mit dem Saugschlauch des Staubsaugers verbindbar ist, mit einem im Strömungsweg des Staubsaugers angeordneten Staubfluss-Sensor, dessen Signale von einer elektronischen Steuerungseinrichtung ausgewertet werden und wobei die Steuerungseinrichtung im Betrieb eine den Staubfluss anzeigende Anzeigevorrichtung ansteuert.

Es besteht bei einem Staubsauger schon lange das Bedürfnis eine Mess- und Anzeigevorrichtung vorzusehen, die dem Benutzer eine Einschätzung darüber verschafft, wie sich während des Saugbetriebes der Reinheitsgrad der zu behandelnden Oberfläche entwickelt. Es wäre jedenfalls für die Bedienungsperson eine große Hilfe, wenn sie über eine Anzeigevorrichtung erkennen könnte, dass nach einer gewissen Zeit des Saugens kaum noch staubbeladene Luft durch das Strömungssystem des Staubsaugers transportiert wird, so dass der Saugbetrieb nicht unnötig lange ausgedehnt wird. Um dem abzuweichen, sind in der Schutzrechtsliteratur bereits eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden, die bislang aber noch nicht zu einer praxisrelevanten Realisation geführt haben.

So ist es z.B. aus der EP 0 231 419 A1 bekannt, eine als Zusatz- oder Ergänzungsteil ausgebildete Anzeige- und Steuerungsvorrichtung für einen Staubsauger vorzusehen, die im Strömungssystem des Staubsaugers eingebaut werden kann. Diese Anzeige- und Steuerungsvorrichtung sollte mittels eines Unterdruckschalters aktivierbar sein und mit optischen Stauberkennungsmitteln arbeiten. Dabei wurde vorgeschlagen, diese Baueinheit angrenzend zum Saugbereich des Staubsaugers an diesen bzw. an seinen Teilen (Saugbürste, Saugrohr, Handgriff, Saugschlauch) anzuordnen. Konkrete Hinweise über die Art und Weise sowie den Ort der Unterbringung des im Mittelpunkt eines derartigen Systems stehenden Sensors fehlen in dieser Vorveröffentlichung. Eine praktische Realisierung ist aufgrund dieses Lösungsvorschlags nicht bekannt geworden.

Eine konkrete Ausführungsform, die jeweils vorsieht, die Sensor- und Anzeigevorrichtung für den Staubfluss in einer Saugdüse anzuordnen, ergeben sich aus dem DE 93 11 014 U1 und DE 202 07 071 U1. Beiden Lösungsvorschlägen ist gemeinsam, dass die Sensor- und Anzeigevorrichtung in dem Bodenteil der Saugdüse angeordnet ist.

Bei der DE 93 11 014 U1 ist zur Unterbringung des Sensors und der Anzeigeelemente ein abnehmbares Teilgehäuse oberhalb des Bodenteils der Saugdüse vorgesehen. Als Sensor sind optische Stauber kennungsmittel im Ansaugkanal oder im Ansaugbereich des Bodenteils der Saugdüse vorgesehen. Die in dieser Vorveröffentlichung abgebildete Bodendüse macht die Nachteile bei dieser Ausführungsform besonders deutlich. Dadurch dass die Zusatzelemente - Sensor, batteriebetriebene Steuerung und Anzeigevorrichtungen - direkt im Bodenteil der Saugdüse untergebracht werden müssen, kommt es zwangsläufig zu einer Vergrößerung der Bauform des Bodenteils. Dadurch kann man mit dieser Saugdüse nicht mehr unter schmale Freiräume von Möbeln fahren. Weiterhin ist die Anzeigevorrichtung nicht mehr sichtbar, wenn das Bodenteil der Saugdüse dennoch unter einem Möbel verschwindet. Ferner ist gerade das Bodenteil der Saugdüse zwangsläufig einer starken Stoßbelastung ausgesetzt. Dies kann sehr leicht zu Störungen der in dem Bodenteil befindlichen Steuerelektronik und der zum Teil empfindlichen Sensorelemente führen.

Dies sind sicherlich auch die entscheidenden Gründe, dass sich bislang noch keine Saugdüse mit einer direkt im Bodenteil der Saugdüse angeordneten Anzeige- und Sensorvorrichtung auf dem Markt in nennenswerter Verbreitung etablieren konnte.

Alle vorbeschriebenen Lösungsvorschläge beruhen darauf, dass als Sensor eine optische Stauber kennung vorgesehen sein sollte, die allein aufgrund ihres Systems gewisse Schwächen aufweist. Es ist nicht sehr einfach, eine optische Messstrecke in den beengten Einbauverhältnissen der Strömungskanäle des Luftführungssystems bei einem Staubsauger unterzubringen. Ferner ist ein optisches Messsystem für bestimmte Zwecke nicht verlässlich und nicht genau. Nachteilig ist insbesondere, dass optische Systeme neben dem eigentlichen Staub auch auf Teppichfasern reagieren, die auf den Abrieb des Teppichs zurückzuführen sind, nicht aber Rückschlüsse auf den Reinheitsgrad erlauben.

Demgegenüber ist eine aus der EP 0 759 157 B1 bekannt gewordene Lösung insofern besonders vorteilhaft, da diese sich einer piezoelektrischen Sensorvorrichtung bedient, mittels der selbst noch kleinste Staubpartikel zuverlässig sensiert werden können, während z. B. Teppichfasern das Signal nicht so stark beeinflussen. Bei der in dieser Patentschrift beschriebenen Ausführungsform wird vorgeschlagen den piezoelektrischen Sensor im Ansaugrohr oder in einem Ansaugstutzen des Staubsaugers anzuordnen. Beim Auftreffen der im Strömungsluftweg vorhandenen Staubpartikel auf den piezoelektrischen Sensor geben diese einen Teil ihrer Bewegungsenergie an den Sensor ab, wobei der piezoelektrische Sensor die Bewegungsenergie in ein entsprechendes elektrisches Signal (Piezospaltung) umwandelt. In dieser Vorveröffentlichung ist zwar die physikalische Sensortechnik und elektronische Steuerung detailliert beschrieben, jedoch wird nicht näher darauf eingegangen, wo und wie die einzelnen Elemente

- Sensor, Steuerungselektronik, Anzeigevorrichtung und eine eventuell für die Stromversorgung vorgesehene Batterie - angeordnet sein sollen.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, eine Sensor- und Anzeigevorrichtung derart im Strömungsluftweg des Staubsaugers unterzubringen, dass eine raumsparende und ergonomisch günstige Anbringung der am Gesamtsystem beteiligten Bauelemente geschaffen wird. Ferner soll ein strömungsmäßig günstiger Einbauort für den Sensor gefunden werden, mit dem ein störungsfreier und zuverlässig funktionierender Betrieb gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildete Saugdüse gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Aus dem Nebenanspruch 14 ergibt sich eine Zubehör- bzw. Nachrüstlösung in Form eines separaten Anschlussteils, welches als selbständiges Teil direkt an eine Bodendüse des Staubsaugers anschließbar ist.

Mit der Erfindung werden wesentliche Vorteile erzielt. Es wurde herausgefunden, dass sich gerade das nach oben gerichtete Anschlussteil der Saugdüsen für die Unterbringung des Sensor-, Steuerungs- und Anzeigesystems besonders eignet.

Das Bodenteil bzw. das Saugmundstück der Saugdüse kann dabei in seiner Bauform weiterhin flach gehalten werden. Durch die Ausbildung eines Aufsatzgehäuses an der oberen Seite des Anschlussteils bzw. des aufsteigenden Anschlussstutzens lässt sich zudem eine ergonomisch günstige und designverträgliche Unterbringung aller Bauteile erreichen. Das Batteriefach z.B. ist leicht zugänglich und der Batteriewechsel gestaltet sich sehr einfach. Ferner können die Anzeigeelemente, die den Zustand des Saugluftstromes in der an sich bekannten Weise über Anzeige-LED's darstellen, gut sichtbar für den Benutzer untergebracht werden. Der Benutzer hat dieses Anzeigefenster immer im direkten Blickkontakt, da er beim Saugen den Saugdüsenbereich entlang des Saugrohrs im Visier hat.

Besonders wesentlich ist auch die Anbringung des piezoelektrischen Sensors an der Unterseite der oberen Wandung des Anschlussteils. Dies unterstützt die besondere Funktion des Systems entscheidend. Wenn sich noch schwere Teile und Partikel im Saugluftstrom befinden, werden diese in der Regel unterhalb des Sensors mit dem Staubluftstrom in das Sammelraumsystem des Staubsaugers transportiert. Dadurch wird der Sensor geschont und ist nicht ständig dem Aufprall schwerer Partikel ausgesetzt. Außerdem kann er seine Vorteile dann entwickeln, wenn es darauf ankommt. Dies ist in der Regel der Fall, wenn der Staubanfall und die Partikelanzahl des Luftstromes mit Fortschreiten des Saugbetriebes immer geringer wird. Der Sensor kann selbst dann noch kleinste Staubpartikel im Luftstrom sensieren, so dass er damit dem Benutzer bis zu einem sehr hohen Reinheitsgrad noch aussagekräftige Informationen liefern kann. Dies ist insbesondere für Allergiker sehr wichtig. Für diese ist es sehr vorteilhaft, dass mit der er-

findungsgemäßen Staubanzeige der bekanntermaßen sehr allergenaktive Feinststaub erfasst werden kann.

Ein weiterer Vorteil der neuen Anordnung besteht darin, dass eine Haltevorrichtung vorgesehen ist, an der alle wesentlichen Bauelemente befestigt sind, wie der Staubsensor, die Platine mit der Steuerungseinrichtung, der Unterdruckschalter und die Anzeigeelemente. Dadurch lässt sich eine raumsparende und kompakte Bauform verwirklichen. Weiterhin ist eine einfache Montage und Austauschbarkeit im Servicefall gewährleistet, da sich die Haltevorrichtung in die Öffnung des Anschlussteils der Saugdüse lösbar einsetzen lässt.

Ferner ist die Anordnung im eingebauten Zustand so ausgebildet, dass sich die Lufteinlassleitung des Druckschalters im Windschatten der Aufnahmevorrichtung befindet, wodurch Verschmutzungen an der Lufteinlassleitung verhindert werden, die ansonsten die ordnungsgemäße Funktion des Druckschalters stören würden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

- 15    Figur 1        einen Staubsauger mit Saugdüse, Saugrohr und Saugschlauch in einer vereinfachten Prinzipdarstellung,
- Figur 2        die erfindungsgemäße Saugdüse in einer perspektivischen Darstellung im Detail,
- Figur 3        die erfindungsgemäße Saugdüse in Seitenansicht und ausschnittsweise den Bereich der Unterbringung der Sensor-, Anzeige- und Steuerungsvorrichtung im
- 20       Anschlussstutzen im Schnitt,
- Figur 4        den rohrförmigen Teil des Anschlussstutzen im Schnitt II – II in Richtung auf den Staubsensor gesehen,
- Figur 5        das Anschlussstück der Saugdüse in einer perspektivischen Zusammenbauzeichnung.

25

Die Prinzipzeichnung gemäß Figur 1 zeigt einen Staubsauger (1) mit einer Saugdüse (2), einem starren Saugrohr (3) und einem flexiblen Saugschlauch (4), über den die staubbeladene Luft in Pfeilrichtung in den Staubsammelraum (5) transportiert wird. Die Saugdüse (2) ist üblicherweise lösbar mit dem Saugrohr (3) verbunden. Die Saugdüse (2) ist in dem gezeigten Beispiel eine Bodendüse und besteht im Wesentlichen aus dem Saugmundstück bzw. Düsenteil (2.1) und dem Anschlussstück (2.2). Düsenteil (2.1) und Anschlussstück (2.2) sind in der Regel über ein im Ansatz (2.3) gelagertes, sogenanntes Drehkippgelenk miteinander verbunden.

30

Eine erfindungsgemäß ausgebildete Saugdüse ist in der Figur 2 im Einzelnen dargestellt. Auch hier ist das Düsenteil (2.1) der Saugdüse (2) über das in dem Ansatz (2.3) gelagerte Drehkippgelenk mit dem als Anschlussstutzen dienenden Anschlussstück (2.2) verbunden. Das

35

Anschlusssteil (2.2) weist an seinem oberen Ende eine Verriegelungsklinke (6) auf, mit der die Saugdüse (2) an das Saugrohr (3) des Staubsaugers befestigt werden kann.

Auf der Oberseite des aufsteigenden Anschlusssteils (2.2), an der nach vorne dem Düsensteil (2.1) der Saugdüse (2) zugewandten Seite, ist das Anschlusssteil (2.2) mit einem Gehäuse (7) ausgebildet.

Die Figuren 3 und 4 zeigen das Anschlusssteil (2.2) mit den darin untergebrachten Steuerungs-, Sensor- und Anzeigemitteln im Detail. Das Anschlusssteil (2.2) besteht im gezeigten Beispiel aus dem an das Drehklippgelenk (2.3) anschließbaren Anschlussstutzen (2.4) und dem Anschlussstutzen (2.5), der an das hier nicht dargestellte Saugrohr anschließbar ist. Die beiden Anschlussstutzen (2.4 u. 2.5) gehen dabei unter Bildung eines Winkels ineinander über und bilden somit das Anschlusssteil (2.2). An der unteren Seite des Anschlusssteils (2.2) ist noch ein Rastelement (18) für eine Parkhilfe angeformt.

In dem Gehäuse (7) ist im unteren Teil ein Batteriefach (8) vorgesehen. Im oberen Teil des Gehäuses (7) ist eine Aufnahmekammer (7.1) für die elektrische Steuerungsvorrichtung zur Staubflusssensierung sowie für die Staubfluss-Anzeigemittel gebildet. Ferner weist das Gehäuse an der nach oben, zum Anschlussstutzen (2.5) gerichteten Stirnfläche ein Sichtfenster (9) für die Staubfluss-Anzeige auf. Dieses Sichtfenster ist somit in Richtung der Anschlussstelle für das Saugrohr (3) ausgerichtet. Dadurch befindet sich die Anzeige (9) in einem gut sichtbaren Bereich, da der Benutzer beim Saugen die Anzeigevorrichtung entlang des Saugrohrs (3) ständig im Visier hat. Das Batteriefach (8) ist mit einem abnehmbaren Deckel (8.1) versehen, wie dies bei batteriebetriebenen Geräten üblich ist. Die Batterien (13) können somit leicht zugänglich ausgewechselt werden.

Der piezoelektrische Staubsensor (11) ist in der oberen Wandung des Anschlusssteils (2.2) in einem Aufnahmeteil (12.1) einer Haltevorrichtung (12) befestigt. Dabei ragt der piezoelektrische Staubsensor (11) schräg geneigt in den Staubflussstrom im Inneren des rohrförmigen Anschlusssteils (2.2) hinein.

In dem Gehäuse (7) sind die Batterien (13), eine Platine (14) für die elektronische Steuerungsvorrichtung sowie LED's (16) für die Staubflussanzeige untergebracht. Ein die Steuerungsvorrichtung aktivierbarer Unterdruckschalter (15) ist dabei auf der Platine (14) befestigt und steht mit seiner Lufteinlassleitung (15.1) über eine Öffnung (17) mit dem Staubflussstrom in Verbindung. Die Staubflussanzeigeelemente (16) sind ebenfalls auf der Platine (14) befestigt und auf das Sichtfenster (9) ausgerichtet, so dass die Anzeige nach außen darstellbar ist.

Die LED's (16) sind auf der Platine (14) mit einem lichtstrahlungsabhängig abgestimmten Abstand zum Sichtfenster (9) angeordnet, so dass sich in Verbindung mit der Wahl eines

geeigneten Materials für die Sichtscheibe eine flächige Ausleuchtung der Sichtscheibe ergibt. Weiterhin ist charakteristisch, dass die Sichtscheibe in Abhängigkeit der erkannten Verschmutzung immer nur in einer Farbe (grün, gelb, rot) hinterleuchtet wird, um zum einen den eindeutigen Saugfortschritt anzuzeigen und zum anderen um eine eindeutige Ablesbarkeit der Anzeige in allen möglichen Ausrichtungen zu ermöglichen, wenn die Saugdüse mit unterschiedlichen Saugrohren und Handgriffteilen des Saugschlauches des Staubsaugers kombiniert wird. Ferner trägt diese konstruktive Lösung dazu bei, dass eine Beruhigung der Anzeige erreicht wird und dass ein Flackern der LED's, bedingt durch die an sich stark schwankenden Signale des Staubsensors, weitgehend vermieden wird.

10 An der Unterseite des Anschlussteils (2.2) befindet sich eine verschließbare Öffnung (19), über die das Innere des Rohrstutzens z.B. zwecks Reinigung bzw. Auswechseln des Staubsensors (11) zugänglich ist.

Wie aus der Figur 4 hervorgeht, ist der Staubsensor (11) mit seiner Prallfläche und der schrägen Anordnung dem oberen Teil des Luftstromes im rohrförmigen Teil des Anschlussstutzens ausgesetzt. Dies hat den besonderen Vorteil, dass die schweren Teile im Saugluftstrom unter diesem Sensor hinwegtransportiert werden, ohne dass sie seine Prallfläche erreichen (siehe Pfeilrichtung im Anschlussteil). Aber der leichte Partikelstaub, der an sich im gesamten Querschnitt des Luftstromes verteilt ist, wird vom Staubsensor (11) erfasst. Damit kann ein Reinheitsgrad mit dieser Sensortechnik und dieser speziellen Anordnung des Sensors sensiert werden, bei dem auch Feinststäube berücksichtigt werden können, was den Allergikern unter den Benutzern zugute kommt.

Der Staubsensor (11) ist vorteilhafterweise mit einem Neigungswinkel (23) von 25 bis 50 Grad in Relation zur oberen Wandung des Anschlussteils (2.2) im Staublufstrom angeordnet.

Der Aufbau des Anschlussteils (2.2) mit dem auf seiner Oberseite gebildeten Gehäuse (7) und den darin untergebrachten Bauteilen geht im Detail aus der Zusammenbauzeichnung Fig. 5 hervor.

Das Gehäuseoberteil ist eine Gehäuseschale (7.2), die der Form des Anschlussteils (2.2) auf seiner Oberseite angepasst ist. Das Anschlussstück (2.2) besitzt auf seiner Oberseite Rast- und Befestigungselemente (21, 22) mittels der die Gehäuseschale (7.2) an das Anschlussstück (2.2) per Rastung und per Verschraubung befestigbar ist.

Die Haltevorrichtung (12) nimmt auf ihrer oberen Seite die Platine (14) auf. Auf der Platine sind der Unterdruckschalter (15) und die Anzeigeelemente (16) sowie die hier nicht im einzelnen dargestellte Steuerungsschaltung angeordnet. Es kann zweckmäßig sein, hinter den Anzeige-



elementen (16) einen in dieser Zeichnung nicht gezeigten Reflektor anzuordnen, der die Lichtstrahlen in Richtung auf das Sichtfenster (9) reflektiert.

Über die Stromleitungselemente (10) wird die Verbindung zu den Batterien (13) hergestellt, wobei die Batterien (13) in dem Batteriefach (8) einsetzbar sind. Das Batteriefach ist mit dem Batteriefachdeckel (8.1) verschließbar.

Die Anordnung und Ausbildung der Haltevorrichtung (12) und der Platine (14) ist so getroffen, dass die Lufteinlassleitung (15.1) des Unterdruckschalters (15) über die in der Aufnahmevorrichtung (12.1) gebildete Öffnung (17) und den Stützen (12.2) in Verbindung mit dem Inneren des Anschlussteils (2.2) gebracht werden kann. Das Aufnahmeteil (12.1) der Haltevorrichtung zur Aufnahme des Staubsensors (11) taucht bei der Befestigung der Haltevorrichtung (12) auf dem Anschlussteil (2.2) durch die auf der Oberseite dort gebildete Öffnung (20) in das Innere des Anschlussteils (2.2) ein. Der Staubsensor (11) ist somit dem Staubluftstrom ausgesetzt und die Lufteinlassleitung (15.1) des Druckschalters (15) liegt im Windschatten dieses Aufnahmeteils (12.1) der Haltevorrichtung. Dies hat den besonderen Vorteil, dass der Lufteinlass zum Druckschalter gegen Verschmutzungen geschützt angeordnet ist.

Die Anzeigeelemente (16) sind als grüne, gelbe und rote LED's ausgebildet. Im zusammengebauten Zustand ist die Anordnung so getroffen, dass sich die Anzeigeelemente (16) in einer lichtstrahlungsmäßig abgestimmten Lage zum Sichtfenster (9) befinden. Zusammen mit der Auswahl eines geeigneten Materials für das Sichtfenster (9) ergibt sich eine flächige und gut sichtbare, flackerfreie Anzeige. Der Benutzer bekommt immer nur eine vollflächige Anzeige in den Farben rot, gelb und grün zu sehen, womit die Reinheitsgrade "verschmutzt", "leicht verschmutzt" und "sauber" dargestellt werden.

Das Anschlussteil kann auch als selbständiges Teil bzw. Zubehörteil ausgebildet sein und lässt sich dann zwischen die Saugdüse (2) eines Staubsaugers (1) und dessen Saugrohr (3) oder dessen Saugschlauch (4) anschließen. Dabei ist das Anschlussteil in gleicher Weise wie das Anschlussteil (2.2) ausgebildet, nur dass zusätzlich an seinem unteren Ende ebenfalls ein Verbindungselement angeordnet ist, welches die Verbindung mit einem Anschlusstutzen des Düsentails (2) herstellt.

Es ist denkbar, die Erfindung auch bei einer anderen Ausgestaltung anzuwenden. So kann z.B. die Sensor- und Anzeigesteuerung über ein drahtloses Übertragungssystem mit einer Steuerungszentrale im Staubsauger kommunizieren, wodurch sich weitere Steuerungs- und Anzeigemöglichkeiten über den Saugprozess darstellen lassen. Ferner ist es vorstellbar, bei elektrischen Bodendüsen die Stromversorgung zur Sensor- und Anzeigesteuerung im Anschlussteil von dem Stromzuführungssystem der Bodendüse abzuleiten.

**Patentansprüche**

1. Saugdüse für einen Staubsauger (1), die an ein Saugrohr (3) und / oder an einen Saugschlauch (4) des Staubsaugers anschließbar ist,  
wobei die Saugdüse (2) ein mit einem Saugmund versehenes Düsenteil (2.1) aufweist,  
welches über ein rohrförmiges Anschlussstück (2.2) mit dem Saugrohr (3) bzw. mit dem Saugschlauch (4) des Staubsaugers verbindbar ist,  
mit einem im Strömungsweg des Staubsaugers angeordneten Staubsensor (11), dessen Signale von einer elektronischen Steuerungseinrichtung ausgewertet werden und wobei die Steuerungseinrichtung im Betrieb eine den Staubfluss anzeigende Anzeigevorrichtung (16, 9) ansteuert,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die den Staubfluss anzeigenden Anzeigeelemente (16) in einem auf der Oberseite des rohrförmigen Anschlussstücks (2.2) gebildeten Gehäuses (7) bzw. Aufnahmerraums angeordnet sind,  
und dass der Staubsensor (11) im Inneren des aufsteigenden Teils des Anschlussstücks (2.2) im Staubluftstrom angeordnet ist.
2. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Staubsensor (11) unterhalb des Gehäuses (7) über eine auf der Oberseite des Anschlussstücks (2.2) angebrachte Öffnung einsetzbar ist und in der Nähe des oberen Wandungsbereiches des Anschlussstücks (2.2) in den Staubluftstrom hineinragt.
3. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Staubsensor (11) ein piezoelektrischer Staubsensor ist, der in einem Aufnahmeteil (12.1) einer Haltevorrichtung (12) befestigt ist,  
dass die Haltevorrichtung (12) an der Oberseite des Anschlussstücks (2.2) angebracht ist,  
dass das Aufnahmeteil (12.1) mit dem Sensor über eine Öffnung (20) an der oberen Seite des Anschlussstücks (2.2) in das Innere des Rohrstützens einsetzbar ist,  
und dass der Staubsensor (11) in einer schräg geneigten Anordnung in den Saugluftstrom hineinragt.
4. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Staubsensor (11) mit einem Neigungswinkel (23) von vorzugsweise 25 bis 50 Grad in Relation zur oberen Wandung des Anschlussstücks (2.2) im Staubluftstrom angeordnet ist.

5. Saugdüse für einen Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungseinrichtung und die Anzeigeelemente (16) auf einer Platine (14) angeordnet sind und dass die Platine (14) auf der Oberseite der Haltevorrichtung (12) befestigt ist.

6. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungseinrichtung batteriebetrieben ausgebildet ist und von einem Unterdruckschalter (15) aktivierbar ist,

dass der Unterdruckschalter (15) ebenfalls auf der Platine (14) angeordnet ist,

dass im Gehäuse (7) unterhalb der Haltevorrichtung (12) ein die Batterien (13) aufnehmendes Batteriefach (8) angeordnet ist,

und dass die Batterien über Stromleitungselemente mit der Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen.

7. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

dass der oberhalb der Platine (14) angeordnete Unterdruckschalter (15) einen Lufteinlassstutzen (15.1) aufweist, der über eine Öffnung (17) mit dem Luftstrom im Inneren des Anschlussteils (2.2) in Verbindung steht,

und dass der Lufteinlassstutzen (15.1) im Windschatten des Aufnahmeteils (12.1) der Haltevorrichtung (12) und des darin befestigten Staubsensors (11) angeordnet ist.

8. Saugdüse für einen Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuse (7) ein nach oben gerichtetes Sichtfenster (9) für die Staubfluss-Anzeige aufweist, über das die Lichtsignale der Anzeigeelemente (16) nach außen darstellbar sind.

9. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Anzeigeelemente (16) auf der Platine (14) in einem lichtstrahlungsabhängig definierten Abstand zum Sichtfenster (9) derart angeordnet sind, dass sich bei Aktivierung der LED's und geeigneter Materialwahl für das Sichtfenster (9) eine flächige Ausleuchtung des Sichtfensters ergibt.

10. Saugdüse für einen Staubsauger nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,

dass auf der Platine (14) hinter den Anzeigeelementen (16) ein Reflektor angebracht ist, der die Lichtstrahlen zum Sichtfenster (9) reflektiert.

11. Saugdüse für einen Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf der gegenüberliegenden Seite des Staubsensors (11) in der unteren Wandung des Anschlussteils (2.2) eine verschließbare Öffnung (19) angeordnet ist, über die der Innenraum und der Staubsensor (11) von außen zu Reinigungszwecken zugänglich sind.

12. Saugdüse für einen Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf der Oberseite des Anschlussteils Rast- und Befestigungselemente (21, 22) angeformt sind, an denen eine das Gehäuse (7) bildende Gehäuseoberschale (7.1) sowie die Haltevorrichtung (12) für den Staubsensor (11) befestigbar sind.

13. Saugdüse für einen Staubsauger, nach einem der Ansprüche 1 bis 12

dadurch gekennzeichnet,

dass an der unteren Seite des Anschlussteils (2.2) eine Parkhilfe (18) angebracht ist.

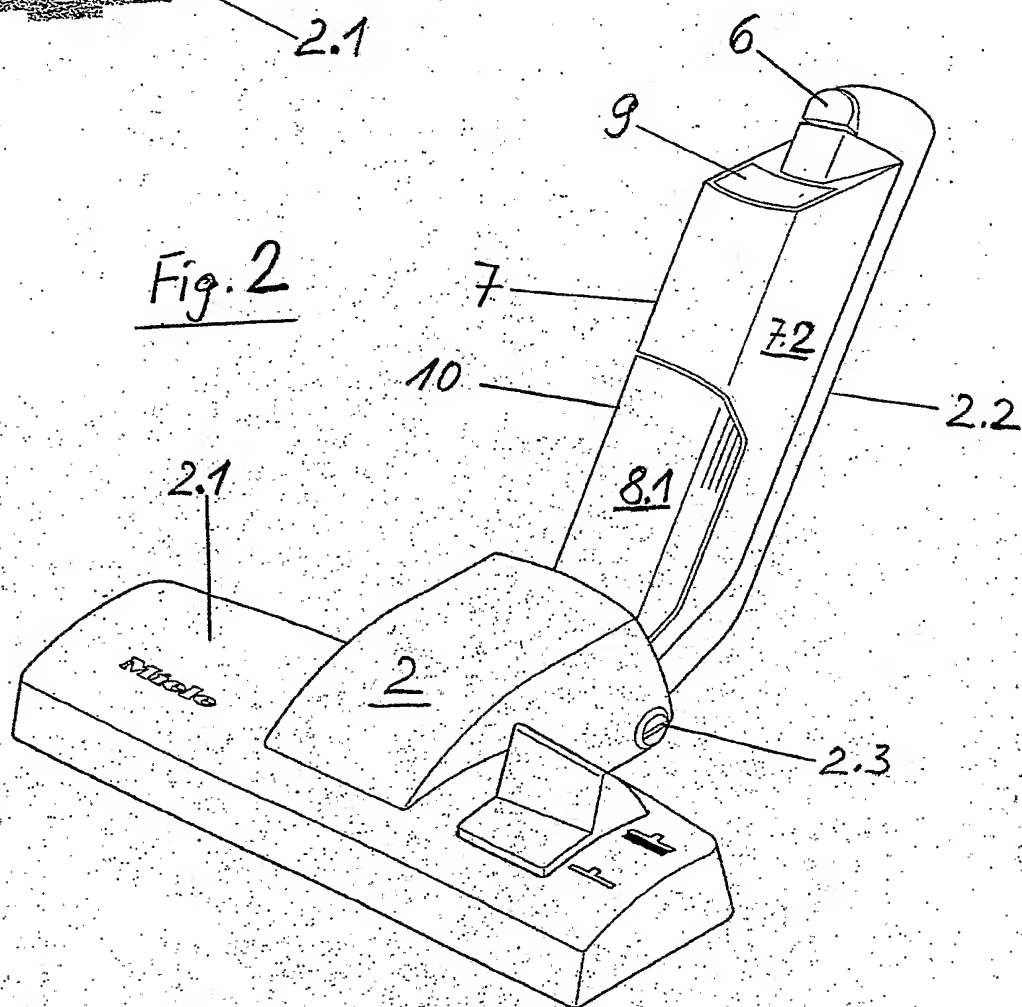
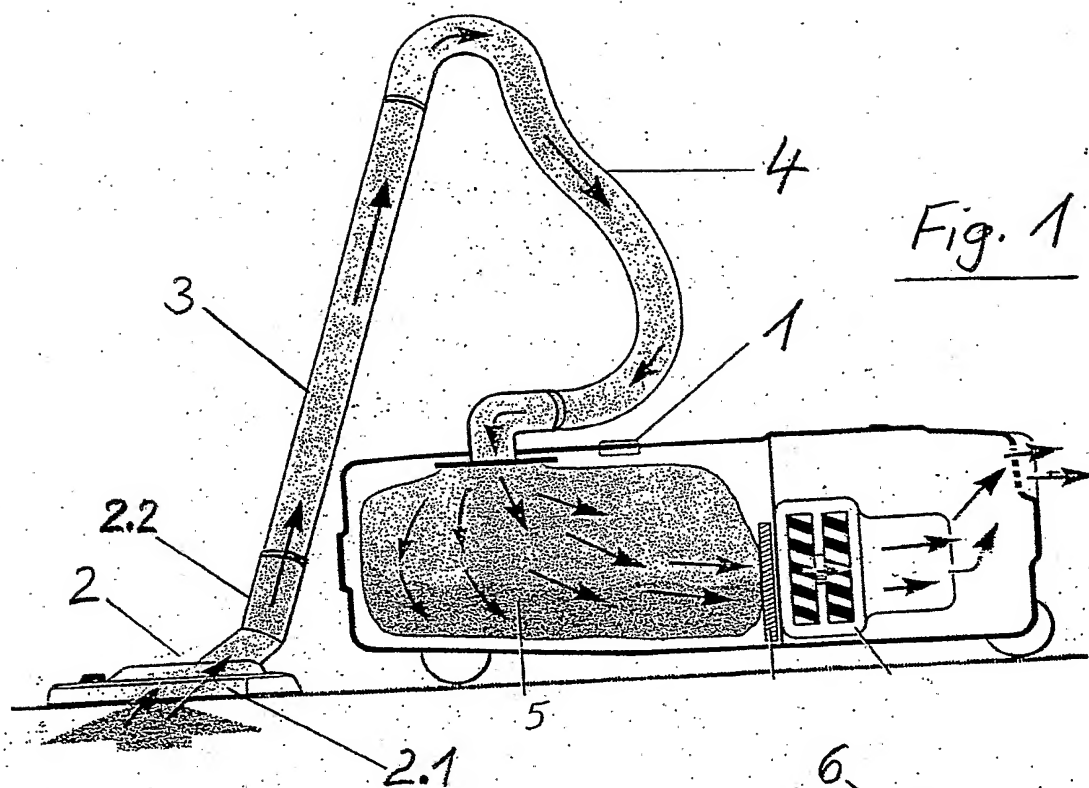
14. Anschlussteil für die Saugdüse (2) eines Staubsauger (1), wobei das Anschlussteil mit

Merkmale nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist,

und dass das Anschlussteil an seinen beiden Enden jeweils Verbindungsmittel aufweist, über die das Anschlussteil auf der einen Seite an den Anschlussstutzen einer Saugdüse (2) und auf der anderen Seite an das Saugrohr (3) oder den Saugschlauch (4) eines Staubsaugers (1) anschließbar ist.

**Bezugszeichenliste:**

- 1 – Staubsauger
- 2 – Saugdüse
- 2.1 – Düsenteil
- 5 2.2 – Anschlusssteil
- 2.3 – Ansatz für Drehgelenk
- 2.4 – Anschlussstutzen
- 2.5 – Anschlussstutzen
- 3 – Saugrohr
- 10 4 – Saugschlauch
- 5 – Staubsammelraum
- 6 – Verriegelungsklinke
- 7 – Gehäuse
- 7.1 – Gehäusefach
- 15 7.2 - Gehäuseschale
- 8 – Batteriefach
- 8.1 - Batteriefachdeckel
- 9 – Sichtfenster
- 10 - Stromleitungselemente
- 20 11 – Staubsensor
- 12 – Haltevorrichtung
- 12.1 – Aufnahmeteil für Sensor
- 12.2 – Stutzen für Lufteinlassleitung Druckschalter
- 13 – Batterien
- 14 – Platine (mit Steuerelektronik)
- 15 – Unterdruckschalter
- 15.1 - Lufteinlassleitung
- 16 – Anzeigeelemente (LED`s)
- 17 – Öffnung (für Zuluft Unterdruckschalter)
- 30 18 – Parkhilfe
- 19 – Reinigungsöffnung
- 20 – Öffnung Oberseite Anschlusssteil
- 21,22 – Rast- und Befestigungselemente
- 23 - Neigungswinkel



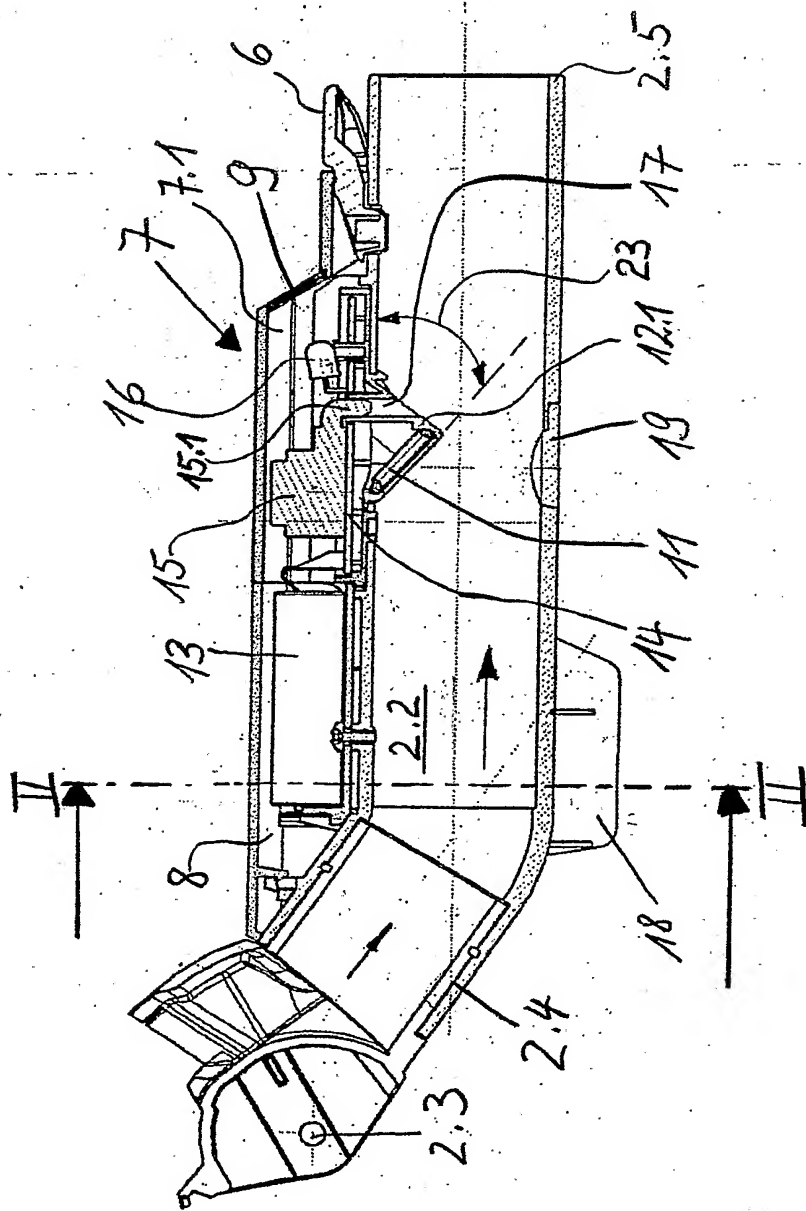


Fig. 3

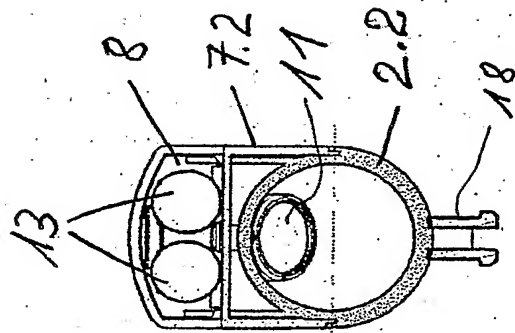


Fig. 4

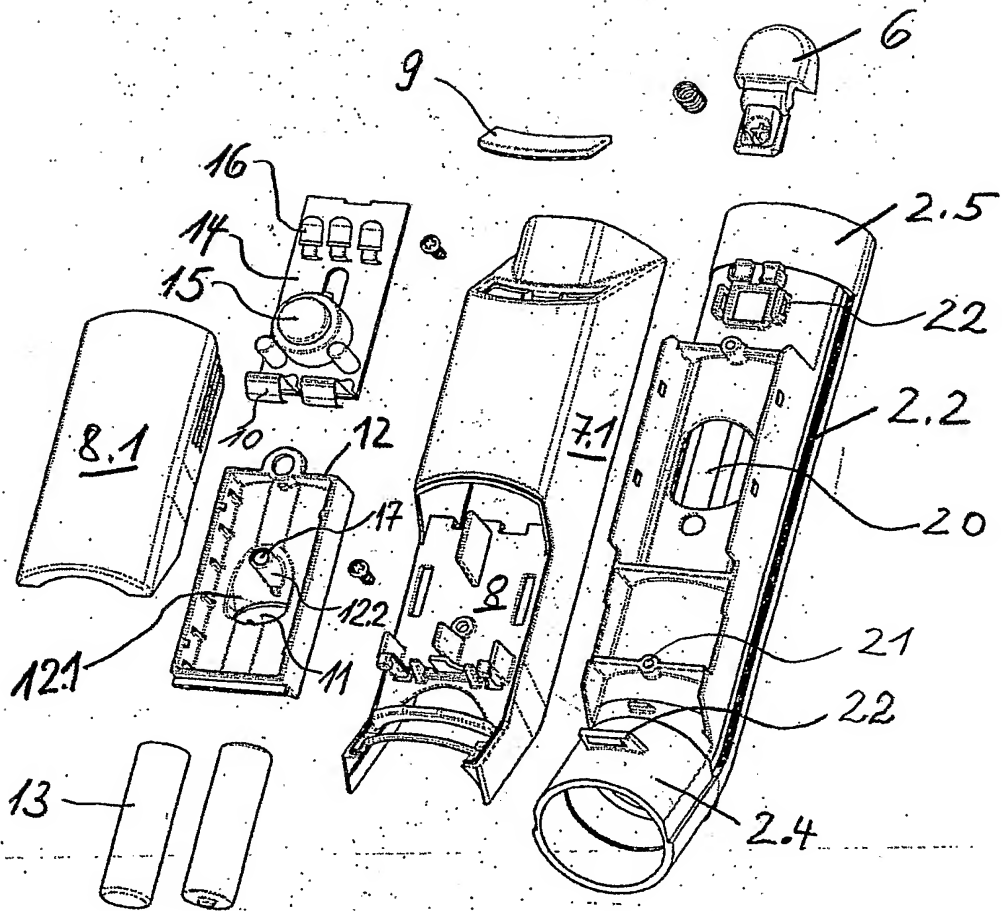


Fig. 5



## **Zusammenfassung**

Saugdüse für einen Staubsauger mit einer Staubfluss-Anzeigevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für einen Staubsauger, die an ein Saugrohr und / oder einen Saugschlauch des Staubsaugers anschließbar ist. Die Saugdüse (2) weist ein Düsenteil auf, welches über ein rohrförmiges Anschlussstück (2.2) mit dem Saugrohr bzw. mit dem Saugschlauch des Staubsaugers verbindbar ist. Im Strömungsweg des Staubsaugers ist ein Staubsensor (11) angeordnet, dessen Signale von einer batteriebetriebenen und von einem Unterdruckschalter aktivierbaren elektronischen Steuerungseinrichtung ausgewertet werden. Die Steuerungseinrichtung steuert im Betrieb eine den Staubfluss anzeigende Anzeigevorrichtung (9,16) an. Die Steuerungseinrichtung, der Unterdruckschalter, die den Staubfluss anzeigenden Anzeigeelemente (9,16) und ein die Batterien aufnehmendes Batteriefach (8) sind in einem auf der Oberseite des rohrförmigen Anschlussstücks (2.2) gebildeten Gehäuse (7) angeordnet. Der Staubsensor ist unterhalb des Gehäuses (7) im Inneren des oberen Bereiches des Anschlussstücks (2.2) im Staubluftstrom angeordnet. Mit dieser Anordnung wird eine Staubflussanzeige geschaffen, die gut sichtbar und ergonomisch günstig angeordnet ist. Ferner wird damit eine strömungstechnisch vorteilhafte Einbaulage für den Staubsensor vorgesehen. Mit dem piezoelektrischen Sensor können Feinststäube noch sicher erfasst werden, so dass eine wirksam funktionierende Überwachung des Reinheitsgrades möglich gemacht wird.

Fig. 2

